

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-027715

(43)Date of publication of application : 30.01.1990

(51)Int.Cl.

H01L 21/205  
H01L 21/31

(21)Application number : 63-177504

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 15.07.1988

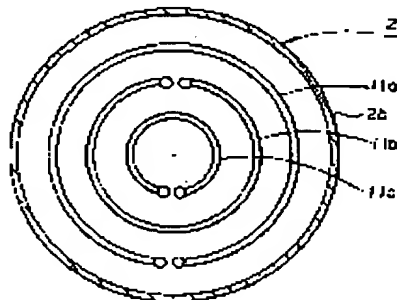
(72)Inventor : YAMAGUCHI TORU

### (54) HEATING STAGE FOR VAPOR GROWTH DEVICE

#### (57)Abstract:

PURPOSE: To form a film produced by reaction having a uniform thickness on a work by concentrically disposing a plurality of heaters in a heating stage and controlling the quantity of transmission over the work base surface of the heating stage at each heater.

CONSTITUTION: An outer heater 11a, an intermediate heater 11b and an inner heater 11c are arranged concentrically into a heating stage body 2. The temperatures of each heater can be controlled respectively independently. Consequently, the quantity of transmission over the work base surface of the heating stage can be controlled at every heater, thus heating the work base surface in response to desired temperature distribution. Accordingly, a film produced by reaction having a uniform thickness can be formed on a work.



#### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

77-11-131

⑩ 日本国特許庁(JP) ⑪ 特許出願公開  
⑫ 公開特許公報(A) 平2-27715

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 01 L 21/205  
21/31

識別記号 庁内整理番号  
7739-5F  
6824-5F

⑭ 公開 平成2年(1990)1月30日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 気相成長装置用加熱ステージ

⑯ 特 願 昭63-177504

⑰ 出 願 昭63(1988)7月15日

⑱ 発 明 者 山 口 徹 兵庫県伊丹市瑞原4丁目1番地 三菱電機株式会社北伊丹製作所内

⑲ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑳ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

気相成長装置用加熱ステージ

2. 特許請求の範囲

ヒーターを内蔵し、被加工物を載置させて加熱する気相成長装置用加熱ステージにおいて、前記加熱ステージ内にヒーターを同心円状に複数配設し、加熱ステージの被加工物載置面への伝熱量を各ヒーター毎に制御可能にしたことを特徴とする気相成長装置用加熱ステージ。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は被加工物を載置させて加熱する気相成長装置用加熱ステージに関するものである。

(従来の技術)

従来のこの種加熱ステージは第4図および第5図に示すように構成されている。

第4図は従来の半導体ウエハ用加熱ステージを一部を破断して示す断面図、第5図は半導体ウエハが加熱されている状態を示す概略構成図で、こ

れらの図において1は半導体ウエハ、2は加熱ステージ本体で、この加熱ステージ本体2は平坦面からなるウエハ載置面2aが形成されている。3はヒーターで、このヒーター3は前記ウエハ載置面2aの略全面を均一に加熱するよう略々渦巻き状に形成され、前記加熱ステージ本体2内であつてウエハ載置面2aの下方に取付けられている。このように構成された加熱ステージは気相成長装置の反応室(図示せず)内に配置され、この加熱ステージによつて半導体ウエハ1に反応生成膜を形成するにはヒーター3によつて加熱されたウエハ載置面2a上に半導体ウエハ1を載置させ、この半導体ウエハ1の主面に第5図に示すように反応ガス4を供給することによつて行なわれる。この際、半導体ウエハ1はウエハ載置面2aからの熱伝導によつて加熱されることになり、加熱下にある半導体ウエハ1の主面上で反応ガス4による化学反応が生じ反応生成膜(図示せず)が生成されることになる。

また、従来の加熱ステージ本体2はその周側部

2b からヒーター3の熱が放熱され、ウエハ載置面2aの周側部2b側の温度が第6図に示すように低下される。このため、ウエハ載置面2aのうち均一に加熱される部分の面積が狭められることになるので、半導体ウエハ1を均一な温度に加熱するために加熱ステージ本体2はその径が半導体ウエハ1より大きくなるよう形成されている。

(発明が解決しようとする課題)

しかるに、このように構成された従来の加熱ステージにおいては、加熱ステージ本体2のウエハ載置面2aにおける半導体ウエハ1が載置されていない部位が広く、この部分にまで反応生成物が形成される。これが塵埃となつて反応室中に飛散され半導体ウエハ1の膜形成に悪影響を与え、またこの反応生成物を除去する際には多大な労力を必要としかつ時間も多く費やされていた。このようないかなる問題を解消するためには第7図(a)に示すように加熱ステージ本体2を半導体ウエハ1と略同形、同寸法に形成し、ウエハ載置面2aにおける半導体ウエハ1が載置されていない部分を減少さ

せばよいが、このようにすると、ウエハ載置面2a、温度分布は第7図(b)に示すように加熱ステージ本体2の周側部2b側で温度が低下され均一にならないため、半導体ウエハ1上に均一な厚みを有する反応生成膜が生成されにくくなる。

(課題を解決するための手段)

本発明に係る気相成長装置用加熱ステージは、加熱ステージ内にヒーターを同心円状に複数配設し、加熱ステージの被加工物載置面への伝熱量を各ヒーター毎に制御可能にしたものである。

(作用)

加熱ステージの被加工物載置面を所望の温度分布に応じて加熱することができる。

(実施例)

以下、その構成等を図に示す実施例により詳細に説明する。

第1図は本発明の半導体ウエハ用加熱ステージを要部を破断して示す断面図、第2図(a)は本発明の加熱ステージによつて半導体ウエハが加熱されている状態を示す概略構成図、同図(b)は中ヒーター

および内側ヒーターのみによつて加熱した際のウエハ載置面の温度分布図、同図(c)は外側ヒーターのみによつて加熱した際のウエハ載置面の温度分布図、同図(d)は全てのヒーターによつて加熱ステージが加熱された際のウエハ載置面の温度分布図で、これらの図において第4図および第5図で説明したものと同一もしくは同等部材については同一符号を付し、ここにおいて詳細な説明は省略する。これらの図において、11はヒーターで、このヒーター11はそれぞれ環状に形成された外側ヒーター11a、中ヒーター11bおよび内側ヒーター11cとからなり、これら各ヒーターが同心円状に配置されている。また、前記外側ヒーター11a、中ヒーター11b、内側ヒーター11cはそれぞれ独立して温度が設定されるよう各々温度設定装置(図示せず)に接続されている。すなわち、第2図(a)に示すように加熱ステージ本体2を、ウエハ載置面2aの不要な露出部分が減少されるよう半導体ウエハ1と略同形、同寸法に形成すると、加熱ステージ本体2の周側部2bから放熱されて

ウエハ載置面2aの周側部2b側の温度が低下されることになるが、同図(c)に示すように外側ヒーター11aを同図(b)で示す中ヒーター11bおよび内側ヒーター11cの温度より高い温度に設定することによつて、ウエハ載置面2aの中央部の温度と周側部2b側の温度とを同図(d)に示すように略等しくすることができる。なお、この際ウエハ載置面2aの温度が均一になるため、半導体ウエハ1上に均一な膜厚を有する反応生成膜を生成させるために反応ガス4は半導体ウエハ1の主面の全面にわたり均一な濃度をもつて供給される。

また、半導体ウエハ1の主面に晒される反応ガス4の濃度は、反応ガス4の供給方法、加熱ステージと供給ヘッド間の距離、排気方法等により異なり、第3図に示すように加熱ステージに近接されたガス供給ヘッドから反応ガスをシャワー状に供給し、加熱ステージの周側部側に排気させる構成とすると、反応ガスの濃度は半導体ウエハの中央部より周側部の方が高くなる。なお、第3図は他の実施例を示す図で、同図(a)は反応ガスをシャ

ワー状に吹き付けている状態を示す概略構成図、同図(b)は半導体ウエハ上のガス濃度分布図、同図(c)はウエハ載置面の温度分布図である。これらの図において第1図および第2図で説明したものと同一もしくは同等部材については同一符号を付した。第3図において、21は反応ガス供給用ヘッドで、このヘッド21の下面にはノズル(図示せず)が複数設けられ、このノズルによつて反応ガス4がシャワー状に半導体ウエハ1に吹き付けられるよう構成されている。また反応ガス4は半導体ウエハ1に吹き付けられた後加熱ステージ本体2の周側部2b側に排気装置(図示せず)等によつて排出されるよう構成されている。すなわち、前記ヘッド21から反応ガス4を半導体ウエハ1上に供給すると、第3図(b)に示されるように反応ガス4の濃度は半導体ウエハ1の中央部では低く、周側部側では高くなる。特に反応生成膜の膜厚は反応ガス4の濃度、半導体ウエハ1の温度に依存されるため、上述したような半導体ウエハ1において濃度が不均一になるように反応ガス4が供

給される気相成長装置用加熱ステージにおいては、第3図(c)に示すようにウエハ載置面2aの温度を変化させなければならない。すなわち、このような際には反応ガス4の濃度分布と対応するよう各ヒーターの温度を調整し、反応ガス4の濃度の高い部分の温度が低下されるよう外側ヒーター11aの温度および中ヒーター11bの温度を低下させることにより反応ガス濃度の高い部分における反応生成膜の生成を抑制することによつて均一な膜厚を有する反応生成膜が得られる。

なお、ヒーター11は外側ヒーター11aおよび内側ヒーター11cをウエハ載置面2aからの距離を変えて配置させウエハ載置面2aへの伝熱量を変化させる構成としてもよく、また各々の容量や種類を変えて伝熱量を変えても同等の効果が得られる。

また、本実施例では半導体ウエハ上に反応生成膜を成長形成させる場合について説明したが、本発明はこのような限定にとらわれることなく、例えば四角形状のガラス基板上に反応生成膜を成長

形成させる場合にも同様に適用できる。

#### (発明の効果)

以上説明したように本発明によれば、加熱ステージ内にヒーターを同心円状に複数配設し、加熱ステージの被加工物載置面への伝熱量を各ヒーター毎に制御可能にしたため、加熱ステージの被加工物載置面を、反応生成膜が均一な膜厚をもつて生成される所定の温度分布に応じて加熱することができる。したがって、被加工物に膜厚が均一な反応生成膜を生成させることができ、信頼性が向上される。

また、被加工物を加工面全面にわたり温度が均一になるよう加熱させる加熱ステージにおいては、被加工物と略同一形状に形成することができるため小型化が実現されるという効果もある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の半導体ウエハ用加熱ステージを要部を破断して示す断面図、第2図(a)は本発明の加熱ステージによつて半導体ウエハが加熱されている状態を示す概略構成図、同図(b)は中ヒーター

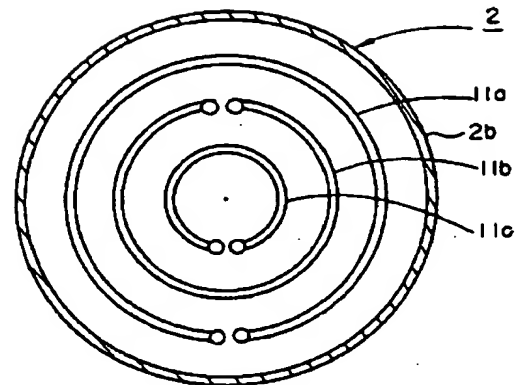
および内側ヒーターのみによつて加熱した際のウエハ載置面の温度分布図、同図(c)は外側ヒーターのみによつて加熱した際のウエハ載置面の温度分布図、同図(d)は全てのヒーターによつて加熱ステージが加熱された際のウエハ載置面の温度分布図、第3図は他の実施例を示し、同図(a)は反応ガスをシャワー状に吹き付けている状態を示す概略構成図、同図(b)は半導体ウエハ上のガス濃度分布図、同図(c)はウエハ載置面の温度分布図、第4図は従来の半導体ウエハ用加熱ステージの一部を破断して示す断面図、第5図は半導体ウエハが従来の加熱ステージによつて加熱されている状態を示す概略構成図、第6図は従来の加熱ステージにおけるウエハ載置面の温度分布図、第7図(a)は小型化された従来の加熱ステージによつて半導体ウエハが加熱されている状態を示す概略構成図、同図(b)は同図(a)に示す加熱ステージにおけるウエハ載置面の温度分布図である。

1・・・半導体ウエハ、2・・・加熱ステージ本体、2a・・・ウエハ載置面、11a・・・

．．外側ヒーター、11b．．．中ヒーター、  
11c．．．内側ヒーター。

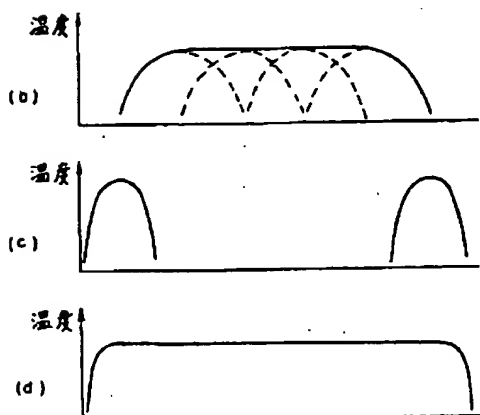
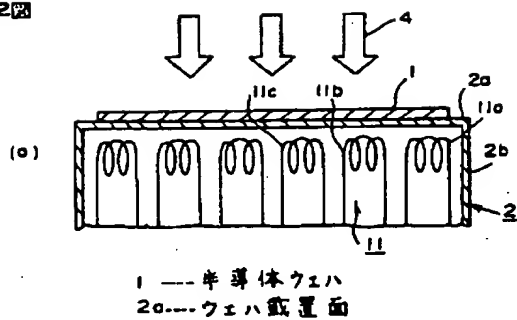
代理人 大 岩 増 雄

第1図

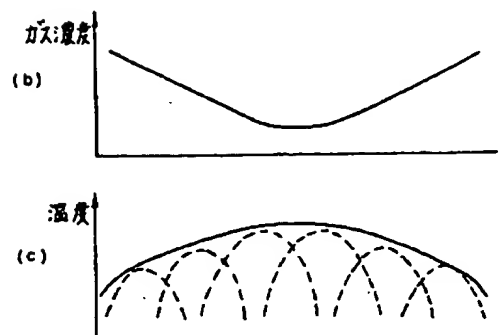
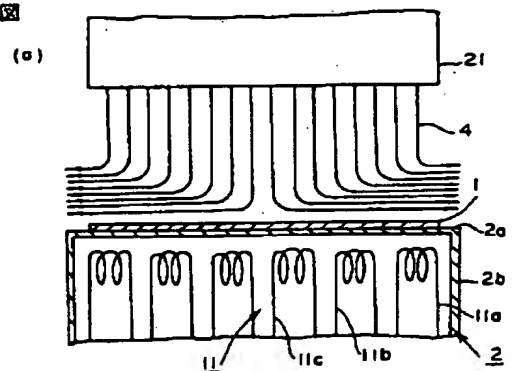


2---加熱ステージ本体  
11a---外側ヒーター  
11b---中ヒーター  
11c---内側ヒーター

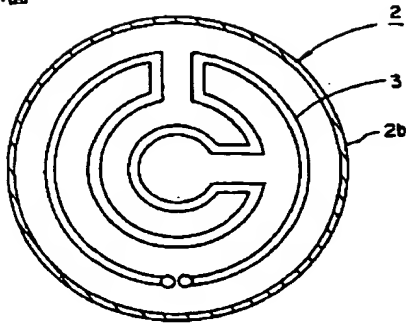
第2図



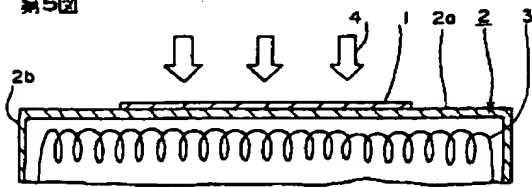
第3図



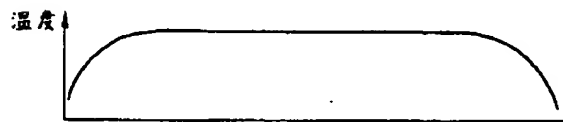
第4図



第5図



第6図



第7図

